

УДК 372.852+372.853+524.3+539

В. С. СЕКЕРЖИЦКИЙ, А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**ОБ ОСНОВНЫХ РАЗНОВИДНОСТЯХ СОСТАВА ВЕЩЕСТВА
В НЕКОТОРЫХ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ**

Исследование термодинамических свойств электронно-ядерного (Ae), электронно-нейтронно-ядерного (Aen), электронно-протонного (ep) и электронно-нейтронно-протонного (enp) вещества представляет интерес прежде всего для астрофизики (в качестве примеров монографий, посвященных данной тематике, можно привести [1; 2]). В некоторых случаях указанные исследования могут представлять интерес также для физики ядерных реакторов и термоядерного синтеза.

В связи с этим представляет интерес, в частности, систематизация информации, связанной с присутствием перечисленных выше разновидностей (фаз) вещества в основных классах астрофизических объектов (в том числе сверхплотных). Соответствующие результаты изложены в таблице.

Таблица – Примеры реализации различных фаз вещества в некоторых классах астрофизических объектов

Вещество	Ae	ep	Aen	enp
Белые карлики	в атмосферах (кроме класса DA) и в недрах [3, с. 104; 4, с. 185].	в атмосферах (у представителей класса DA) [4, с. 185; 5, с. 57].	считается, что нет.	считается, что нет.
Красные гиганты	в атмосферах и недрах (если заметная доля водорода уже выгорела) [6, с. 488].	в атмосферах (если водород еще не выгорел) [6, с. 488].	считается, что нет.	считается, что нет.
Звезды в нижней части главной последовательности	в недрах (если заметная доля водорода уже выгорела) [6, с. 489].	в атмосферах и в недрах (если водород еще не выгорел) [6, с. 489].	считается, что нет.	считается, что нет.
Нейтронные звезды	во внешней коре [3, с. 106; 7, с. 481].	считается, что нет.	во внутренней коре [3, с. 106; 7, с. 481].	в жидком ядре [3, с. 106; 7, с. 481].
Сверхновые (СН)	при взрывах СН I типа [8, с. 434].	считается, что нет.	при взрывах СН II типа [8, с. 434].	при взрывах СН II типа [8, с. 434].

Предложенная таблица может быть использована в процессе преподавания некоторых разделов астрономии, а также физики атомного ядра и элементарных частиц, поскольку в учебных программах обеих дисциплин обычно присутствуют вопросы, связанные с нуклеосинтезом в астрофизических объектах [3, с. 97–101].

Данная таблица может быть расширена за счет добавления других типов объектов (например, можно учесть, что электронно-ядерное и электронно-протонное вещество также широко распространены в межзвездной среде [7, с. 84] и в звездах верхней части главной последовательности [3, с. 98]) и других фаз вещества (например, пионного конденсата, странной материи, кварк-глюонной плазмы). Более подробные таблицы могут быть связаны с исследованием таких вопросов, как возможные агрегатные состояния вещества, степень ионизации, степень спиновой поляризации (в том числе спонтанной, без внешнего магнитного поля), степень вырождения, пути формирования того или иного состава вещества в процессе звездной эволюции (в том числе в тесных двойных системах) и т. д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Секержицкий, В. С. Равновесные системы фермионов и бозонов в магнитных полях : монография / В. С. Секержицкий ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : Изд-во БрГУ, 2008. – 198 с.
2. Саакян, Г. С. Равновесные конфигурации вырожденных газовых масс / Г. С. Саакян. – М. : Наука, 1972. – 344 с.
3. Клищенко, А. П. Астрономия : учеб. пособие / А. П. Клищенко, В. И. Шупляк. – М. : Новое знание, 2004. – 224 с.
4. Физическая энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров ; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М. : Совет. энцикл., 1988. – Т. 1 : Ааронова – Бома эффект – Длинные линии. – 704 с.
5. Белые карлики : сб. ст. / ред. В. С. Имшенник. – М. : Мир, 1975. – 256 с.
6. Физическая энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров ; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М. : Совет. энцикл., 1990. – Т. 2 : Добротность – Магнитооптика. – 703 с.
7. Физическая энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров ; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М. : Большая рос. энцикл., 1992. – Т. 3 : Магнитноплазменный – Пойнтинга теорема. – 672 с.
8. Физическая энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров ; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М. : Большая рос. энцикл., 1994. – Т. 4 : Пойнтинга – Робертсона – Стримеры. – 704 с.